

PAT-NO: JP402153542A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02153542 A

TITLE: MANUFACTURE OF INTEGRATED CIRCUIT DEVICE

PUBN-DATE: June 13, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KIKUCHI, TATSUO

KURODA, HIROSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

N/A

APPL-NO: JP63307373

APPL-DATE: December 5, 1988

INT-CL (IPC): H01L021/56, H01L023/50

US-CL-CURRENT: 438/113, 438/FOR.365

ABSTRACT:

PURPOSE: To manufacture a high-dimensional accuracy and high-quality thin integrated circuit device suitable for an IC card at a high efficiency and at low cost by a method wherein an integrated circuit element mounted on a metallic thin plate is covered with a sealing resin and part of the metallic thin plate is used as a terminal for external connection use.

CONSTITUTION: An insulative bonding agent 12 is applied on most of one surface 11a of a metallic thin plate 11 excepting the connecting parts of the one surface 11a with gold wires 14. An integrated circuit element 13 is mounted and fixed through this bonding agent 12. Then, input/output electrodes

13a of the element 13 and the one surface 11a of the plate 11 are electrically connected to each other by the wires 14. After that, the element 13, the wires 14 and the side of the one surface 11a of the plate 11 are coated with a sealing resin 15. Subsequently, unnecessary parts of the plate 11 are removed to form the plate 11 into a desired configuration and after a terminal 11c for external connection use is formed, a coupling part 11d is cut and removed to obtain an integrated circuit device in a completed state.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio

⑪ Int. Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成2年(1990)6月13日

H 01 L 21/56
23/50H 6412-5F
G 7735-5F

審査請求 未請求 請求項の数 4 (全6頁)

⑭ 発明の名称 集積回路装置の製造方法

⑯ 特 願 昭63-307373

⑰ 出 願 昭63(1988)12月5日

⑱ 発 明 者 菊 池 立 郎 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑲ 発 明 者 黒 田 啓 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内
 ⑳ 出 願 人 松下電器産業株式会社 大阪府門真市大字門真1006番地
 ㉑ 代 理 人 弁理士 栗野 重孝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

集積回路装置の製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) 金属薄板の一面に絶縁性接着材を介して集積回路素子を搭載し、前記集積回路素子の入出力電極と前記金属薄板の一面とを電気的に接続し、前記金属薄板の一面側において前記集積回路素子および前記電気的接続部分を封止樹脂で覆い、そのちに、前記金属薄板の一部を除去し、前記金属薄板を所望の形状の外部接続用端子とする集積回路装置の製造方法。
- (2) 絶縁性接着材は、電気的接続部分を除いて、封止樹脂を形成する金属薄板の一面の大部分に設ける請求項1記載の集積回路装置の製造方法。
- (3) 金属薄板の一部を除去し、所望の形状とする加工は、化学的エッチングにより行う請求項1記載の集積回路装置の製造方法。
- (4) 封止樹脂による封止は、金型を用いて行う請求項1記載の集積回路装置の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は例えばICカード等に用いられる集積回路装置の製造方法に関するものである。

従来の技術

近年は、マイクロコンピュータ、メモリ等の集積回路素子をプラスチック製カードに搭載または内蔵したいわゆるICカードが実用に供されつつある。

このICカードは、すでに多量に使用されている磁気ストライプカードに比して、記憶容量が大きく防犯性に優れていることから、従来の磁気ストライプカードの用途ばかりでなく身分証明書等多様な用途に使用することが考えられている。

ところで、ICカードは、塩化ビニル樹脂等のプラスチックカードに、リーダー・ライター等の外部装置との接続用端子を有する集積回路装置を搭載した構成であり、この集積回路装置は、極めて薄型に構成することが必要とされている。

ICカードにも多くの種類があるが、従来の磁

気ストライプカードと同じ寸法のICカードの規格化がISO(国際標準化機構)で検討されている。

以下、ICカードおよびICカードに用いられる集積回路装置について添付図面を参照しながら説明する。

第4図はICカードの斜視図、第5図は第4図におけるA-A'断面であり、集積回路装置の周辺を示す断面図、第6図は回路基板を用いた従来の集積回路装置の縦断面図である。

従来、ICカードの製造方法や構成には数多くの方法が行われているが、例えば、第4図および第5図に示すように、シート状の厚さ760μm程度の薄いプラスチックカード1に、エンドミルやトムソン金型などを用いて、集積回路装置30の大きさよりやや大きな穴2を設け、プラスチックカード1よりやや厚い厚みの集積回路装置30を挿入し、外部接続用端子32が露出するように接合する。

従来の集積回路装置は、第6図に示すように、

発明が解決しようとする課題

ICカードに搭載される集積回路装置においては、高信頼性、薄型化と同時に、高寸法精度さらには低コストであることが求められている。しかしながら、前述したような回路基板を用いた集積回路装置においては、用いられる回路基板が、絶縁基板31の両面に配線導体を形成しスルーホール34によって接続したスルーホール付両面基板であるので、次のような問題を有している。①回路基板が高価である。②絶縁基板の厚さのバラツキやスルーホール形成時のめっき厚のバラツキが回路基板総厚のバラツキとなり、良好な厚さ寸法精度が得られにくい。③集積回路素子35の樹脂封止時に、樹脂がスルーホール34より流出するので、流出防止のためスルーホール34を封口する手段が必要である。

一方、金属薄板を所望形状に加工したリードフレームを用いた集積回路装置は、前述のような高精度な精密回路基板を必要としないので、高寸法精度かつ高能率に製造でき、しかも安価な集積回

フィルム状の絶縁基板31に外部接続用端子パターン32、回路パターン33およびスルーホール34等の回路導体を形成した薄型回路基板に、集積回路素子35をダイボンディングし、集積回路素子35の入出力電極と回路パターン33とをワイヤーボンディング方式等により金属線36で接続する。また、樹脂封止時の樹脂流れ止め用の封止枠37を回路基板に接合して設け、エポキシ樹脂等の封止材38により封止して得られる。(特開昭65-56647号公報、特開昭68-92597号公報)

また、前述のような高精度な精密回路基板を必要としない従来の集積回路装置として、金属薄板を所望形状に加工したリードフレームを用い、リードフレームの片方の一面を外部接続用端子とし、他面に集積回路素子を搭載し、集積回路素子の入出力電極とリードフレームの他面とを金属線で電気的に接続し、集積回路素子側を封止樹脂で被覆した集積回路装置がある。(特開昭64-69068号公報、特開昭63-33853号公報)

路装置であるという長所がある。

しかしながら、このリードフレームを用いた集積回路装置は、リードフレームの片方の一面を外部接続用端子として、封止樹脂より露出させた片面封止構造であるので、トランスファ形成法等により封止樹脂を形成した場合、封止樹脂が外部接続用端子面にまでじみだして薄バリとして形成されやすく、この場合には、物理的研磨や溶剤等によってこの薄バリを除去することが必要であり、製造工程が複雑となるばかりでなく集積回路装置としての品質を損なう危険性がある。また、この集積回路装置のリードフレームは、集積回路装置の製造時の搬送、組立等の生産性の制約から、リードフレームをあまり薄くすることは困難であり、0.12mm程度が限度とされている。このため、薄型の集積回路装置として次のような問題点を有している。①リードフレームの厚み分だけ実質的に封止樹脂が薄くなり、集積回路装置の強度が低下し、実用上十分な信頼性が得にくい。②集積回路装置として、製品のソリを最少にするためには、

リードフレームの厚さをさらに薄くすることが好ましいが、難しい。

本発明は、上記問題点に鑑みて成されたもので、ICカードに適した高寸法精度、高品質な薄型の集積回路装置を、高能率かつ安価に製造できる方法を提供するものである。

課題を解決するための手段

上記課題を解決するために、本発明の集積回路装置の製造方法は、金属薄板の一面に絶縁性接着材を介して集積回路素子を搭載し、前記集積回路素子の入出力電極と前記金属薄板の一面とを電気的に接続し、前記金属薄板の一面側に封止樹脂を形成して前記集積回路素子および前記電気的接続部分を前記封止樹脂で覆い、そののちに、前記金属薄板の一部を除去し、前記金属薄板を所望の形状の外部接続用端子とするものである。

作用

本発明は、上記の構成によって、従来用いられていた高価なスルーホール付両面回路基板を必要とせず、スルーホール形成に伴うコスト、品質他

きる。⑤金属薄板が極めて薄くできるので、細密な外部接続用端子パターンの形成ができる。

実施例

以下、本発明の一実施例の集積回路装置の製造方法について、図面を参照しながら説明する。

第1図は本発明の一実施例における集積回路装置の製造方法を説明するための各工程における縦断面図である。第2図は本発明の一実施例における製造方法により得た集積回路装置の縦断面図である。第3図は本発明の一実施例における封止樹脂の形成方法を説明するための縦断面図である。第1図、第2図および第3図において、11は金属薄板、12は絶縁性接着材、13は集積回路素子、14は金属線、15は封止樹脂、16は成形金型である。

本実施例の集積回路装置の製造方法について、その構成とともに以下に詳細に説明する。

まず、金属薄板11として35μm厚の銅箔を用いた。この金属薄板11の一面11aの所望部分に、後述するワイヤーボンディング法により金

の問題が解決でき、薄型の集積回路装置が安価で高品質に製造できる。

同時に、金属薄板を外部接続用端子とするため、前記金属薄板の一部を除去し所望の形状とする加工は、封止樹脂を形成し、集積回路素子および電気的接続部分を前記封止樹脂で覆ったのちに行うものであり、集積回路素子の搭載接続から外部接続用端子のパターン形成までの工程では、金属薄板は凹凸のない平板であるので、以下の作用を有することとなる。①金属薄板が平板であるので、外部接続用端子面への封止樹脂の流出がなく、また、封止樹脂側においては、金型と金属薄板が良好に密着し、樹脂バリ等の発生がなく良好な封止樹脂の形成が可能である。②外部接続用端子面の表面処理は、各工程を経た後に行うので、腐等を防止でき、外観的な品質が確保できる。③工程搬送時の安定性が高い。④金属薄板の形状加工は樹脂封止後に行うので、金属薄板は極めて薄くでき、その分集積回路素子および封止樹脂の厚みを厚くでき、集積回路装置の強度を向上させることがで

る。⑤金属薄板が極めて薄くできるので、細密な外部接続用端子パターンの形成ができる。

次に、上記の金属薄板11の一面11aの金属線14の接続部分を除いた大部分に、絶縁性樹脂からなる絶縁性接着材12をスクリーン印刷法により塗布した。次に、集積回路素子13を搭載し、絶縁性接着材12を加熱硬化して接着固定した。なお、絶縁性接着材12を、金属線14の接続部分を除いた金属薄板11の一面11aの大部分に設けたのは、後に形成する封止樹脂15と金属薄板11の密着性を高めるためであり、また、後述する化学的エッチング時に、金属薄板11が一面11a側からエッチングされるのを防ぐためである。

次に、金属線14として直径25μmの金細線を用いて、ワイヤーボンディング法により、集積回路素子13の入出力電極13aと金属薄板11の一面11aのニッケルめっきおよび金めっきによる表面処理部分とを電気的に接続し、第1図(b)と

した。

集積回路素子13の入出力電極13aと金属薄板11の一面11aとの必要な電気的接続を行ったのち、エポキシ樹脂などの封止成形材料を用いたランスファ成形法で成形し、封止樹脂15により集積回路素子13、金属線14および金属薄板11の一面11a側を被覆して保護し、第1図(c)を得た。

上記の封止樹脂15の形成方法について、第3図を用いてさらに詳しく説明する。集積回路素子13を搭載し接着固定し、金属線14による必要な電気的接続を行った金属薄板11を、成形温度に加熱されたランスファ成形の成形金型16の下金型16aに当接させ、下金型16aと上金型16bの型締めを行ったのち、エポキシ樹脂を主成分とし硬化剤、充填剤およびその他の添加剤からなる封止成形材料を加熱加圧状態で成形金型16内にゲート16cより注入し、硬化のための一定時間保持したのち、ランスファ成形金型16より取り出して、封止樹脂15を形成した。なお、

次に、金属薄板11の他面11bの表面にエッチングレジスト膜形成、化学的エッチングによる金属の不要部分の除去、エッチングレジスト膜除去を行って、金属薄板11を所望形状とした。この後、所望形状の金属薄板11の表面にニッケルめっきおよび金めっきによる表面処理を施して、外部接続用端子11cを形成し、第1図(d)を作成した。なお、第1図(d)の破線部分11dは、外部接続用端子11cの連結部であり、複数個の集積回路装置を部分的に連結するとともに、上記のめっきによる表面処理を施すためのリードとしての導体も兼ねるものである。

この後、金属薄板11の連結部11dを切断除去し、各集積回路装置を分離した。これにより第2図の本実施例の製造方法による完成状態の集積回路装置が得られた。このように、金属薄板11に、絶縁性接着材12を介して集積回路素子13の搭載接続および封止樹脂15の形成を行った後に、パターン形成および金属薄板11の表面にニッケルめっきおよび金めっきによる表面処理を施

第3図において16dは封止成形材料注入時の成形金型16内の空気を排出するためのエアベンツトである。

以上説明した本実施例では、金属薄板11は、平板であり、スルーホール等の開口がないので、樹脂封止時に、金属薄板11の他面11b側への樹脂の流出を防止のための手段は不要であり、金属薄板11の樹脂形成側である一面11aには凹凸がなく、また、他面11bも平面であり、パターン等が形成されて無いため、型締め時、十分な圧力で型締めを行うことができ、成形金型16は金属薄板11に良好に密着し、封止樹脂15の流出がなく、薄バリの発生が防止でき、良好に封止樹脂15が形成できた。

なお、封止樹脂15の形成方法について、エポキシ樹脂を主成分とする封止成形材料を用いたランスファ成形法を説明したが、この他に、封止成形材料としてフェノール系樹脂を用いてもよく、また、熱可塑性樹脂を用いた射出成形法により行うこともできる。

して外部接続用端子11cを形成したので、外部接続用端子11cの表面に傷や汚れの発生が防止でき、外観的品質が確保できた。

第2図の本実施例による集積回路装置の寸法は、タテ10mm、ヨコ12mm、4角の曲率半径1.5mmで、厚さは外部接続用端子11cと封止樹脂15とを併せて0.65mmであり、極めて寸法精度が高く、寸法のバラツキは、厚さ寸法で $\pm 20\mu\text{m}$ 以下であり小さかった。

厚さの各部寸法は、おおよそ外部接続用端子11cが0.04mm、集積回路素子13が0.35mm、集積回路素子13の下の絶縁性接着材12が0.03mm、集積回路素子13上の封止樹脂15が0.23mmであった。

また、本実施例による集積回路装置の封止樹脂15の形状は、第2図に示すように、 θ を約80度とした台形状とし、表面15bを、粗面化して表面あらさ $5\sim 15\mu\text{m}$ 程度の凹凸形状とし、コーナー部分15aを、曲率半径約0.2mmの曲面とした。

以上のように、本実施例の集積回路装置の製造方法は、金属薄板11を外部接続用端子110とするため、金属薄板11の一部を除去し所望の形状とする加工は、成形金型を用いて封止樹脂15を形成し、集積回路素子13および電気的接続部分を封止樹脂15で覆ったのちに行うものであり、集積回路素子13の搭載接続から外部接続用端子110のパターン形成までの工程では、金属薄板11は凹凸のない平板であるので、樹脂封止時に樹脂の流出を防止のための手段は不要であり、型締め時、十分な圧力で型締めを行うことができ、上金型16bは金属薄板11に良好に密着し、封止樹脂15の流出がなく、薄バリの発生が防止でき、良好に封止樹脂15が形成できた。

また、金属薄板11に、絶縁性接着材12を介して集積回路素子13の搭載接続および封止樹脂15の形成を行った後に、パターン形成および金属薄板11の表面にニッケルめっきおよび金めっきによる表面処理を施して外部接続用端子110を形成したので、外部接続用端子110の表面に

を電気的に接続し、前記金属薄板の一面側において前記集積回路素子および前記電気的接続部分を前記封止樹脂で覆い、そののちに、前記金属薄板の一部を除去し、前記金属薄板を所望の形状の外部接続用端子とする集積回路装置の製造方法である。

これにより、従来用いられていた高価なスルーホール付両面回路基板を必要とせず、スルーホール形成等の基板形成に伴うコスト、品質他の問題が解決でき、薄型の集積回路装置が安価で高品質に製造できることになる。

同時に、外部接続用端子を設けるため金属薄板の一部を除去し所望の形状とする加工は、集積回路素子および電気的接続部分を封止樹脂で覆ったのちに行うものであり、集積回路素子の搭載接続から外部接続用端子のパターン形成までの工程では、金属薄板平板であるので、以下の数多くの効果を有する。

- ① 樹脂封止時に樹脂の流出を防止のための手段は不要であり、封止樹脂の流出がなく、薄バリ

傷や汚れの発生が防止でき、外観的品質が確保できた。

また、金属薄板11の形状加工は封止樹脂15の形成後に行ったので、金属薄板11は、厚みを35μmと極めて薄くしても、工程搬送時の安定性は高く、金属薄板11を薄くできた分、集積回路素子13および封止樹脂15の厚みを厚くでき、集積回路装置の強度を向上させることができた。

また、金属薄板11を極めて薄くし、外部接続用端子110の形成加工は、化学的エッチングにより行ったので、細密なパターンの形成ができた。

さらに、絶縁性接着材12は、電気的接続部分を除いて、封止樹脂15を形成する金属薄板11の一面11aの大部分に設けたので、金属薄板11と封止樹脂15との密着性は、十分な強度が得られた。

発明の効果

以上のように本発明は、金属薄板の一面に絶縁性接着材を介して集積回路素子を搭載し、前記集積回路素子の入出力電極と前記金属薄板の一面と

の発生が防止でき、良好に封止樹脂が形成できる。

- ② 外部接続用端子の表面処理は、各工程を経たのちに行えるので、外部接続用端子の表面に傷や汚れの発生が防止でき、外観的品質が確保できる。
- ③ 金属薄板の厚みを極めて薄くしても、工程搬送時の安定性は高く、金属薄板を薄くできた分、集積回路素子および封止樹脂の厚みを厚くでき、集積回路装置の強度を向上させることができる。
- ④ 集積回路素子の搭載接続から外部接続用端子の形成までの工程では、集積回路素子の各入出力電極は全て連続した一つの金属薄板に接続され、同電位であるので、これらの工程中に静電気により集積回路素子が破壊されることがない。

また、金属薄板を極めて薄くし、外部接続用端子の形成加工は、化学的エッチングにより行うので、細密なパターンの形成ができる。

さらに、絶縁性接着材は、電気的接続部分を除いて、封止樹脂を形成する金属薄板の一面の

大部分に設けたので、金属薄板と封止樹脂との密着性が向上する。

以上のように、本発明は、極めて高品質な集積回路装置が容易に製造できるものである。

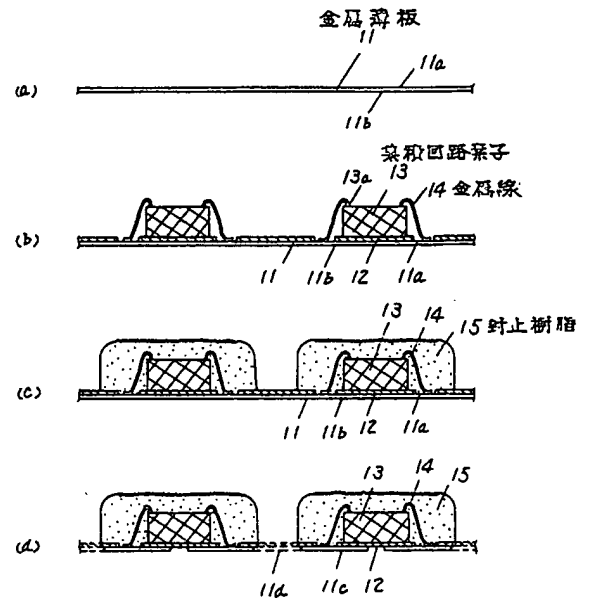
4、図面の簡単な説明

第1図は本発明の一実施例における集積回路装置の製造方法を説明するための各工程における縦断面図、第2図は本発明の一実施例における製造方法により得た集積回路装置の縦断面図、第3図は本発明の一実施例における封止樹脂の形成方法を説明するための縦断面図、第4図はICカードの斜視図、第5図は従来のICカードの一部の縦断面図、第6図は従来の集積回路装置の縦断面図である。

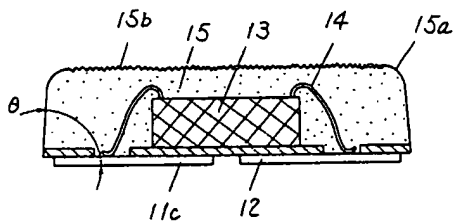
11……金属薄板、11a……一面、11b……他面、11c……外部接続用端子、12……絶縁性接着材、13……集積回路素子、14……金属線、15……封止樹脂、16……成形金型。

代理人の氏名 弁理士 栗野重孝ほか1名

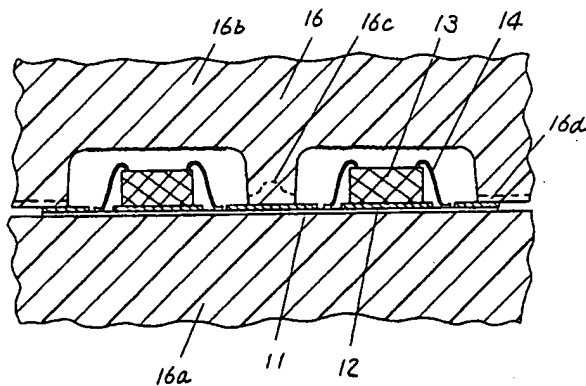
第1図



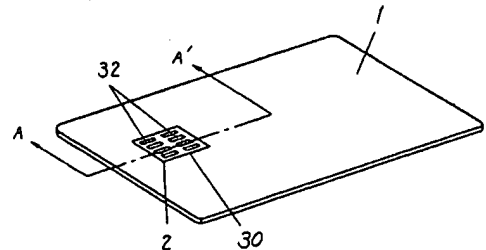
第2図



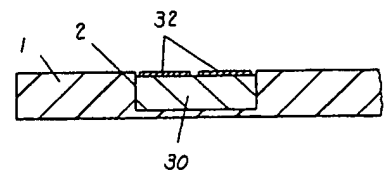
第3図



第4図



第5図



第6図

